

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/KR05/000747

International filing date: 15 March 2005 (15.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR

Number: 10-2004-0017734

Filing date: 16 March 2004 (16.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0017734 호  
Application Number 10-2004-0017734

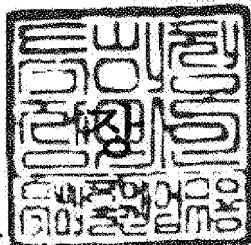
출 원 일 자 : 2004년 03월 16일  
Date of Application MAR 16, 2004

출 원 인 : 주식회사 디피아이 솔루션스  
Applicant(s) DPI Solutions, Inc.

2005 년 06 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2004.03.16
【발명의 국문명칭】	수-안정화된 EGCG 조성을 및 이의 제조방법
【발명의 영문명칭】	Composition for stabilizing Epigallocatechin gallate(EGCG) in water phase and preparation method thereof
【출원인】	
【명칭】	주식회사 디피아이 솔루션스
【출원인코드】	1-2001-023835-8
【대리인】	
【성명】	남희섭
【대리인코드】	9-1999-000451-4
【포괄위임등록번호】	2003-010582-6
【대리인】	
【성명】	박영주
【대리인코드】	9-2001-000133-2
【포괄위임등록번호】	2003-010583-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김철환
【성명의 영문표기】	KIM,Chul Hwan
【주민등록번호】	691201-1331214
【우편번호】	302-765
【주소】	대전광역시 서구 탄방동 개나리아파트 101동 1004호
【국적】	KR

**【발명자】**

【성명의 국문표기】	김경희
【성명의 영문표기】	KIM,Kyung Hee
【주민등록번호】	730409-1017513
【우편번호】	139-792
【주소】	서울특별시 노원구 중계4동 주공2단지 210동 104호
【국적】	KR

**【발명자】**

【성명의 국문표기】	윤현남
【성명의 영문표기】	YOOON,Hyun Nam
【주소】	미국 뉴저지주 07082 토와코 우드사이어 테라스 29
【국적】	US
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 남희섭 (인) 대리인 박영주 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】	16 면	38,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	11 항	461,000 원
【합계】	499,000 원	
【감면사유】	소기업(70%감면)	
【감면후 수수료】	149,700 원	

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 EGCG(에피가로카테킨갈레이트: Epigallocatechin gallate) 0.1~25.0중량%, 양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들의 혼합물 0.1~5.0중량%, 항산화제 0.1~10.0중량% 및 잔량으로서 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명에 의하면 양·음이온성 고분자를 사용하여 EGCG를 안정화시킴으로써 EGCG가 물 뿐만 아니라 온도, 광선 등의 외부환경에 의해 분해되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

### 【색인어】

EGCG, 양이온성 고분자, 음이온성 고분자, 착체, 캡슐

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

수-안정화된 EGCG 조성물 및 이의 제조방법 {Composition for stabilizing Epigallocatechin gallate(EGCG) in water phase and preparation method thereof}

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<1> 본 발명은 수-안정화된 EGCG 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수상에서 EGCG와 상호작용이 가능한 고분자와 항산화제를 사용하여 EGCG를 안정화시킴으로써 EGCG가 물 뿐만 아니라 온도, 광선 등의 외부환경에 의해 분해되는 것을 효과적으로 억제할 수 있는 수상에서 안정화된 EGCG를 함유하는 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

<2> 에피가로카테킨갈레이트((-)Epigallocatechin gallate(EGCG); 이하 'EGCG'라 함)는 인체의 면역 기능을 높여주고 항산화 효과가 우수하며, 경구 투여시 항암 작용이 우수하고 항산화 작용이 우수한 것으로 알려져 있다. 또한, 피부에 도포하는 경우 연골, 모세혈관, 근육 등의 구성요소인 콜라겐(collagen)의 생성을 촉진하며 자외선이 피부에 침투하여 생기는 화학물질을 파괴하여 피부 손상을 막아주는 역할을 할 뿐만 아니라, 주름을 방지하고, 피부를 건강하게 유지시키며, 미백작용이 우

수한 것으로 알려져 있어, 화장료 조성물뿐만 아니라 의약 조성물, 생활용품 등에 적용할 경우 우수한 기능을 발휘할 수 있을 것으로 기대되어 왔다.

<3> 그러나, EGCG는 폴리페놀의 화학 구조로서 강력한 항산화제 기능을 지니고 있기 때문에, 그 자체는 공기, 특히 산소와 열, 빛 등의 외부환경에 민감하게 반응하여 산화에 의해 쉽게 분해되는 문제점을 가지고 있다. EGCG의 산화반응은 대개 인접하여 존재하는 폐놀기가 라디칼 등의 산화제에 의해 분해되고, 케톤기로 전환되어 폐닐기의 환구조를 끊는 메카니즘을 갖는 것으로 보인다. 수용액 중에서는 전체 EGCG 중 약 4%가 용해되지만, 빠른 산화작용으로 인하여 충분한 양의 EGCG가 안정화되지 못하기 때문에, 의약, 식품, 화장품 등에서는 활성물질(active ingredient)로서 소량의 EGCG만이 사용 가능한 것으로 보고되어 왔다.

<4> 이러한 EGCG 고유의 문제점을 보완하고 안정성을 향상시키기 위하여, 한국특허공개 제2003-75492호에는 EGCG 유도체를 사용하는 방안이 기재되어 있으며 그 외에도 친유성 마이크로 캡슐에 의해 안정화를 도모하는 방법이 제안되어 있지만, 효율면에서 열등하고 피부 도포시 사용감이 수상의 용해물에 비하여 열등한 단점이 있다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<5> 따라서, 본 발명자들은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 연구를 거듭한 결과, EGCG를 상호작용이 가능한 고분자 사슬에 물리화학적으로 결합시켜 캡슐화하고, 이와 함께 소량의 항산화제를 첨가하는 경우, EGCG가 물, 산소, 열, 공기, 빛 등과 같은 외부 환경에 반응하여 분해되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다

는 점을 발견하고 본 발명을 완성하게 되었다.

<6>       본 발명의 목적은 수상에서 EGCG를 효과적으로 안정화시킬 수 있는 조성물을 제공하는 것이다.

<7>       본 발명의 다른 목적은 수상에서 안정화된 EGCG 조성물을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

### 【발명의 구성】

<8>       이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 수-안정화된 EGCG 조성물은 EGCG 0.1~25.0중량%; 양이온성 고분자(Cationic Polymer), 음이온성 고분자(Anionic Polymer) 또는 이들의 혼합물 0.1~ 5.0중량%; 항산화제 0.1~ 10.0중량%; 및 잔량으로서 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<9>       본 발명에 따른 수-안정화된 EGCG 조성물을 제조하는 방법은, 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물에 EGCG를 용해시키는 단계; 상온에서 상기 EGCG 수용액에 양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들의 혼합물을 첨가하여 혼합하는 단계; 및 상기 혼합물에 항산화제를 첨가하는 단계로 이루어지며, 상기 EGCG는 0.1~25.0중량%, 상기 양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들의 혼합물은 0.1~ 5.0중량%, 상기 항산화제는 0.1~ 10.0중량%, 물 또는 물과 친수성 용매는 잔량으로서 첨가됨을 특징으로 한다.

<10>      이하, 먼저 본 발명의 수-안정화된 EGCG 조성물을 구체적으로 설명한다.

<11> 본 발명에 따른 수-안정화된 EGCG 조성물은 EGCG, EGCG와 상호 작용이 가능한 고분자, 항산화제, 및 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물을 필수구성요소로 포함하는 것을 특징으로 한다.

<12> 이들 중 EGCG는 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물에 용해되어 음이온이 됨으로써 양이온성 고분자와 반응하여 안정된 산-염기 착체를 형성하거나, 물 또는 친수성 용매에서 해리되지 않은 폐놀의 양이온성 수소는 음이온성 고분자와 반응하여 캡슐화되어 EGCG를 안정화시킬 수 있게 된다. 이때, EGCG는 조성물 총 중량에 대하여 0.1~25.0중량%의 양으로 함유되는 것이 바람직하다. 0.1중량% 미만의 양으로 함유될 경우 반응하지 않고 남은 양이온성 고분자가 화장품이나 의약품에 적용될 경우 함께 혼합하는 다른 성분과의 상호작용으로 인해 석출되는 문제점이 있을 수 있으며, 25.0중량% 초과의 양으로 함유될 경우 양이온성 고분자와 착체를 형성하지 못하고 남은 EGCG가 과량 잔존하게 되는 문제점이 있을 수 있다.

<13> 따라서, EGCG와 상호 작용이 가능한 고분자는 상기한 양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있으며, 이때 양이온성 고분자는 분자내에 EGCG 용해시 생성되는 폴리페놀과 상호작용하는 것이라면 그 종류가 한정되지는 않지만, 아민기를 그 구조내에 지니고 있는 분자나, 부분 양이온을 지니고 있어서 폴리페놀의 음이온을 안정화할 수 있는 구조가 바람직하고, 또한 인체에 무해한 분자이어야 한다. 그 구체적인 예로는 키토산, 라이신, 아르기닌, 시스틴, 폴리에틸렌이민, 폴리비닐피롤리돈의 양이온 공중합체, 4급 암모늄을 포함하는 폴리메틸메타크릴레이트 공중합체, 4급 암모늄염을 포함하는 스티렌 공중합체 등이 있다.

한편, 음이온성 고분자로는 물 또는 친수성 용매에서 해리되지 않은 폐놀의 양이 온성 수소와 상호작용하는 것이라면 그 종류가 한정되지 않으며, 이들의 구체적인 예로서는 폴리에틸렌옥사이드, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리프로필렌옥사이드, 단당류, 다당류, 셀룰로오즈, 젤라틴, 히아론산, 알긴산, 알긴산나트륨, 전분, 산화전분, 카복시메틸셀룰로오즈 등이 있다. 그러나, 이들은 너무 소량으로 사용하면 EGCG에 대한 착체 효과가 나타나지 않게 되고, 사용량이 많으면 용해도가 한정되어 있어 석출물이 생성되어 이를 분리시켜야 하는 문제점이 있다. 따라서, 양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들의 혼합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.1~5.0중량%의 양으로 함유되는 것이 바람직하다. 캡슐막의 안정화를 위해서 음이온성 고분자는 양이온성 고분자와 동량으로 사용하는 것이 더욱 바람직하다.

<14> 한편, 항산화제는 일부 안정화되지 않은 EGCG의 안정화 효과를 더욱 상승시키기 위하여 사용되는 것으로, 티로신, 트립토판, 알파리포산, 비타민 C 및 그 유도체, 비타민 E 및 그 유도체, 비타민 A 및 그 유도체, 소듐설파이트, 소듐디설파이트 등이 바람직하다. 그러나, 항산화제는 과량 포함될 경우 EGCG와 착체를 형성하는 양이온성 고분자와 직접 착체를 형성하여 안정성 효과를 감소시킬 수 있고, 이에 반하여 소량 포함될 경우에는 안정화 효과가 부족하게 되는 문제점이 있을 수 있다. 따라서, 항산화제는 조성물 총 중량에 대하여 0.1~10.0중량%의 양으로 함유되는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 0.1~3.0중량%의 양으로 함유된다.

<15> 그 외에, EGCG를 용해하는 물질로서 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물이 EGCG, EGCG와 상호 작용하는 고분자 및 항산화제를 제외한 잔량을 차지하게 된다.

상기 친수성 용매로는 다가알코올이라면 그 종류가 한정되지 않고 사용될 수 있으며, 구체적인 예로는, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 디부틸렌글리콜, 글리세린, 1,3-부탄디올, 솔비톨 등이 사용될 수 있다. 물만에 의해 EGCG를 용해시키는 것 보다 친수성 용매를 첨가하여 용해시키는 것이 조제 중의 분해를 더욱 최소화할 수 있다. 상기 친수성 용매는 조성물 총 중량에 대하여 10~30중량%의 양으로 사용하는 것이 가장 바람직하나, 이는 본 발명에 있어서 제한적인 것은 아니다.

<16> 상기한 조성에 따라 제조된 수-안정화된 EGCG 조성물에는 스프레이건조법 또는 동결건조법에 의해 고형화한 것 또한 포함된다. 고형화된 조성물 제조시 건조를 용이하게 하기 위하여 젖산, 유당 등을 더 첨가할 수 있다. 그 양은 전체 조성물 중량에 대하여 5~40중량%의 양으로 첨가하는 것이 가장 바람직하다.

<17> 이하, 상기한 수-안정화된 EGCG 조성물의 조성대로 하여 수-안정화된 EGCG 조성물을 제조하는 방법을 보다 구체적으로 설명한다.

<18> 본 발명에 따른 수-안정화된 EGCG 조성물은 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물에 EGCG를 용해시키는 단계; 상온에서 상기 EGCG 수용액에 EGCG와의 상호 작용이 가능한 고분자를 첨가하여 혼합하는 단계; 및 상기 혼합물에 항산화제를 첨가하는 단계로 이루어진 특징으로 한다.

<19> 상기 EGCG의 용해단계에서, EGCG를 물에 단순히 용해시키는 경우에는 EGCG가 안정화되기 이전에 물에 의해 분해될 수 있으므로, 친수성 용매에 먼저 용해시킨 후에 물에 용해시키는 것이 조제 중의 분해를 최소화할 수 있으므로 가장 바람직하

다.

<20> 이러한 제조방법에 의해 제조된 본 발명의 수-안정화된 EGCG 조성물은 EGCG가 용해되어 음이온이 된다는 사실에 기초한 것으로, 조성물 내의 EGCG와 키토산, 아미노산 등과 같은 양이온성 고분자가 안정된 산-염기 착체를 형성하거나, 물 또는 친수성 용매에서 해리되지 않은 폐놀의 양이온성 수소와 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리에틸렌글리콜 등과 같은 음이온성 고분자가 상호작용하여 EGCG가 1차적으로 안정화시킨 후, 일부 산화반응이 일어나는 것을 항산화제에 의해서 더욱 안정화시킴으로써, 수상에서도 EGCG가 물, 빛 등에 의해서 분해되는 것을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

<21> 이하, 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하나, 본 발명이 이들에 의해 한정되는 것은 아니다.

<22> <실시예 1~9 및 비교예 1~2>

### 【표 1】

조성		실시예									비교예	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
친 수 성 용 매	글리세린	10									1	2
	디에틸렌글리콜		30	10	10	25	30	30	30	30	30	30
	디프로필렌글리콜			20								
	디부틸렌글리콜				20							
	솔비톨					5						

이 온 성 분 자	셀탕	1	3								3
	전분			1	3						
	폴리에틸렌옥사이드					1	3				
	키토산	1						0.2			
	젤라틴					0.5			0.2		
	히아론산			1						0.2	
	티로신	2									
항 산 화 제	알파리포산		0.5								
	비타민 A			1							
	비타민 C				2			1	1	1	
	비타민 E					2					
	소듐디설파이트						1				
	EGCG	5	10	15	5	10	15	5	10	15	5
	물	잔량	잔량	잔량	잔량	잔량	잔량	잔량	잔량	잔량	잔량

<24> - 제조방법 -

<25> 1) 먼저 비이커나 플라스크에 물(또는 물과 친수성 용매의 혼합물)을 담고,

상온에서 EGCG를 상기 표 1의 조성에 따라 가하여 용해시켰다.

<26> 2) 상온에서 상기 1)의 용액에 이온성 고분자를 상기 표 1의 조성에 따라 첨

가하여 용해시켰다.

<27> 3) 상기 2)의 용액에 항산화제를 상기 표 1의 조성에 따라 첨가하여 용해시

켰다.

<28> 〈실험예 1〉 EGCG의 역가 측정

<29> 상기 실시예 1~9 및 비교예 1~2의 조성물내에서의 EGCG의 초기 역가를 100으로 하고, 1개월 후의 EGCG의 역가를 실온, 37°C 및 45°C에서 측정하여, 그 결과를 표 2에 나타내었다. 측정은 휴렛팩커드사의 HP1090 HPLC 시스템을 사용하여 측정하였고, 검출기는 DAD 280nm, 칼럼은 Agilent XDB C-18을 이용하였다. 측정전에 시료의 전처리는 아세토니트릴을 이용하여 100배 희석한 후 사용하였다.

## 【표 2】

	실시예									비교예	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
실온	90	94	92	97	99	98	90	87	85	75	40
37°C	85	90	92	96	98	97	87	84	81	65	31
45°C	79	88	87	92	94	91	83	79	78	57	17

<31> 표 2로부터 알 수 있는 바와 같이, 항산화제를 첨가하지 않은 비교예 1 및 이온성 고분자와 항산화제를 첨가하지 않은 비교예 2의 조성물의 역가는 고온에서 뿐만 아니라 실온하에서도 크게 낮았다. 따라서, 비교예 1 및 2의 조성물은 외부 환경에 대하여 EGCG를 안정화시킬 수 없음을 알 수 있다. 이에 비해, 본 발명의 실시예 1~9의 조성물은 비교예 1 및 2에 비하여 크게 높은 역가를 가짐을 알 수 있다.

<32> <실시예 10~18 및 비교예 3~4>

<33> 상기 표 1의 실시예 1~9 및 비교예 1~2에서 제조한 액상 조성물을 60~80°C

온도하에서 스프레이 건조법을 행하여 분말의 시료 실시예 10~18 및 비교예 3~4의 EGCG 조성물을 얻었다. 건조시 유당이 EGCG 함량대비 20%가 포함되었다.

<34> <실험예 2> EGCG의 역가 측정

<35> 상기 실시예 10~18 및 비교예 1~2의 조성물내에서의 EGCG의 초기 역가를 100으로 하고, 1개월 후의 EGCG의 역가를 실온, 37°C 및 45°C에서 측정하여, 그 결과를 표 3에 나타내었다. 측정은 HPLC를 사용하여 측정하였고, 측정전에 시료의 전처리는 아세토니트릴을 이용하여 희석한 후 사용하였다.

### 【표 3】

<36>

	실시예									비교예	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	3	4
실온	99	99	98	99	99	99	98	97	97	91	92
37°C	98	97	97	97	98	98	97	96	95	88	89
45°C	95	96	93	95	94	97	96	95	91	85	86

<37>

표 3으로부터 알 수 있는 바와 같이, 항산화제를 첨가하지 않은 비교예 3 및 이온성 고분자와 항산화제를 첨가하지 않은 비교예 4의 고형 조성물의 역가는 고형화 하지 않은 비교예 1~2의 조성물의 것에 비해 크게 향상되었으나, 고온에서는 90 이하의 역가를 나타냈다. 이에 비해, 본 발명의 실시예 10~18의 고형 조성물은 온도에 상관없이 90 이상의 역가를 가짐으로써 외부 환경에 대하여 안정화되었음을 알 수 있다.

<38> 상기 수-안정화된 EGCG 조성물을 통상의 화장료 조성물에 유효성분으로서 전체 조성물 중  $1.0 \times 10^{-4}$  내지  $1.0 \times 10^1$  중량%의 양으로 함유하여 이를 포함하는 화장료 조성물을 제조할 수 있다. 또한, 드레싱 거즈, 마스크팩 등의 의약품에 상기 수-안정화된 EGCG 조성물을 상기 조성 범위로 함유시킬 수 있다.

### 【발명의 효과】

<39> 이상으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 수-안정화된 EGCG 조성물은 EGCG를 양·음이온성 고분자에 의해 1차적으로 안정화시키고 항산화제에 의해 1차 안정화시 안정화되지 않은 EGCG를 2차적으로 안정화시켜 캡슐화함으로써 물뿐 만 아니라 온도, 광선 등의 외부환경에 의해 분해되는 것을 효과적으로 억제하여 안정성을 향상시킨 것이므로, 화장료 조성물, 의약 조성물, 생활용품 등으로 유용하게 사용할 수 있으며, 수상이기 때문에 사용감이 우수한 분자 조립체라 할 수 있다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

EGCG(에피가로카테킨갈레이트: Epigallocatechin gallate) 0.1~25.0중량%;  
양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들의 혼합물 0.1~ 5.0중량%;  
항산화제 0.1~ 10.0중량%; 및  
잔량으로서 물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물  
을 포함하는 것을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물.

### 【청구항 2】

제1항에서, 상기 친수성 용매는 10~30중량%의 양으로 함유됨을 특징으로 하  
는 수-안정화된 EGCG 조성물.

### 【청구항 3】

제1항 또는 제2항에서, 상기 EGCG 조성물은 스프레이건조법 또는 동결건조법  
에 의해 고형화되는 것임을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물.

### 【청구항 4】

제1항 또는 제2항에서, 상기 양이온성 고분자는 키토산, 라이신, 아르기닌,  
시스틴, 폴리에틸렌이민, 폴리비닐파롤리돈 양이온 공중합체, 4급 암모늄을 포함하  
는 폴리메틸메타크릴레이트 공중합체 및 4급 암모늄염을 포함하는 스티렌 공중합체  
로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 혼합물이며, 상기 음이온성 고분  
자는 폴리에틸렌옥사이드, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리프로필렌옥

사이드, 단당류, 다당류, 셀룰로오즈, 젤라틴, 히아론산, 알긴산, 알긴산나트륨, 전분, 산화전분 및 카복시메틸셀룰로오즈로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 혼합물임을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물.

### 【청구항 5】

제1항 또는 제2항에서, 상기 항산화제는 티로신, 트립토판, 알파리포산, 비타민 C 및 그 유도체, 비타민 E 및 그 유도체, 비타민 A 및 그 유도체, 소듐설파이트, 소듐디설파이트로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 혼합물임을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물.

### 【청구항 6】

제1항 또는 제2항에서, 상기 친수성 용매는 다가알코올임을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물.

### 【청구항 7】

제6항에서, 상기 다가알코올은 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 디부틸렌글리콜, 글리세린, 1,3-부탄디올 및 솔비톨로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 혼합물임을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물.

### 【청구항 8】

물 또는 물과 친수성 용매의 혼합물에 EGCG를 용해시키는 단계;  
상온에서 상기 EGCG 수용액에 양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들

의 혼합물을 첨가하여 혼합하는 단계; 및

상기 혼합물에 항산화제를 첨가하는 단계로 이루어지며,

상기 EGCG는 0.1~25.0중량%, 상기 양이온성 고분자, 음이온성 고분자 또는 이들의 혼합물은 0.1~ 5.0중량%, 상기 항산화제는 0.1~ 10.0중량%, 물 또는 물과 친수성 용매는 잔량으로서 첨가됨을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물의 제조방법.

### 【청구항 9】

제8항에서, 상기 물과 친수성 용매의 혼합물에 EGCG를 용해시키는 단계는 상기 EGCG를 친수성 용매에 용해시킨 다음, 물에 용해시키며, 상기 친수성 용매는 10~30중량%의 양으로 첨가됨을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물의 제조방법.

### 【청구항 10】

제8항 또는 제9항에서,

상기 양이온성 고분자는 키토산, 라이신, 아르기닌, 시스틴, 폴리에틸렌이민, 폴리비닐파롤리돈 양이온 공중합체, 4급 암모늄을 포함하는 폴리메틸메타크릴레이트 공중합체 및 4급 암모늄염을 포함하는 스티렌 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 혼합물이고, 상기 음이온성 고분자는 폴리에틸렌옥사이드, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리프로필렌옥사이드, 단당류, 다당류, 셀룰로오즈, 젤라틴, 히아론산, 알긴산, 알긴산나트륨, 전분, 산화전분 및 카복시메틸셀룰로오즈로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의

혼합물이며,

상기 항산화제는 티로신, 트립토판, 알파리포산, 비타민 C 및 그 유도체, 비타민 E 및 그 유도체, 비타민 A 및 그 유도체, 소듐설파이트, 소듐디설파이트로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 혼합물이고,

상기 친수성 용매는 다가알코올임을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물의 제조방법.

### 【청구항 11】

제10항에서, 상기 다가알코올은 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 디부틸렌글리콜, 글리세린, 1,3-부탄디올 및 솔비톨로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 1종 이상의 혼합물임을 특징으로 하는 수-안정화된 EGCG 조성물의 제조방법.